

Dott. Geologo VITO BRUNO - STUDIO TETIDE

GEOLOGIA TECNICA – IDROGEOLOGIA - GEOFISICA

**COMUNE DI S. MARIA A MONTE
(PISA)**

**RIQUALIFICAZIONE DI PIAZZA DELLA VITTORIA
PROGETTO ESECUTIVO**

Relazione geologica

(D.M. 14/01/2008 - D.P.G.R. N. 36/R/2009)

COMMITTENTE: ARCH. ALESSANDRO BALDASSARI
PROGETTO: ARCH. ITALO ROTA
ARCH. ALESSANDRO BALDASSARI

GEOLOGO : Dott. Vito BRUNO



Via Vecchia Fiorentina n. 72 - S. Lorenzo alle Corti - Cascina (Pisa)
tel. & fax 050/771891 – cell. 349/8055483 - E-mail: studiotetide@tiscali.it
COD. FISC. BRNVTI63S14H501K – P. IVA 01181120500 – O.G.T. N. 699

INDICE

1.PREMESSA.....	4
3.NORMATIVE DI RISCHIO SOVRAORDINATE ALLO S.U. COMUNALE.....	4
2.1 PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO BACINO DEL FIUME ARNO	4
2.2 P.I.T. REGIONE TOSCANA E NORME ACQUE PUBBLICHE.....	4
2.3 VINCOLI AMBIENTALI	5
4.INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E ASPETTI GEOMORFOLOGICI	5
5.MODELLO GEOLOGICO DI RIFERIMENTO.....	7
6.IDROGEOLOGIA DEL SITO.....	8
7.PERICOLOSA' ED ASPETTI SISMICI.....	8
6.1 CLASSIFICAZIONE SISMICA DI BASE.....	8
6.2 DATI INDAGINI SISMICHE SULL' AREA.....	9
8.MODELLO GEOTECNICO TERRENO DI FONDAZIONE.....	11
9.CONCLUSIONI	12
<u>NELLA PRESENTE RELAZIONE GEOLOGICA A SUPPORTO DEL PROGETTO DEFINITIVO DI RIQUALIFICAZIONE DI PIAZZA DELLA VITTORIA È STATO TRACCIATO UN QUADRO SUFFICIENTEMENTE DETTAGLIATO DELL'ASSETTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO, IDROGEOLOGICO, NONCHÉ DEI POSSIBILI ELEMENTI DI RISCHIO SISMICO DOVUTO AD EFFETTI LOCALI.....</u>	12
<u>NEGLI ELABORATI GRAFICI DEL PROGETTO DEFINITIVO REDATTI DAGLI ARCHITETTI ROTA E BALDASSARI EMERGE CHIARAMENTE CHE LA RIQUALIFICAZIONE AGISCE SOPRATTUTTO A LIVELLO ESTETICO E NON COMPORTA LA REALIZZAZIONE DI STRUTTURE SIGNIFICATIVE IN TERMINI DI CARICO SUL TERRENO E DIMENSIONI. NON SONO PREVISTE INOLTRE MODIFICHE MORFOLOGICHE POICHÉ SONO ASSENTI SCAVI E RIPORTI PER CUI NON VI È ALCUN RISCHIO DI INTERFERIRE CON EVENTUALI TERRENI INTERESSATI DA CIRCOLAZIONE FREATICA.....</u>	12
<u>L'ASSETTO PLANO-ALTIMETRICO DELLA PIAZZA CONSERVERÀ L'ATTUALE ANDAMENTO CON LEGGERA PENDENZA VERSO SUD LUNGO LA DIMENSIONE MINORE E VERSO EST LUNGO LA DIRETTRICE LONGITUDINALE MAGGIORE. LE ACQUE PIOVANE SARANNO CANALIZZATE IN MODO PIÙ EFFICACE RISPETTO AD ORA CON LA REALIZZAZIONE DI QUALCHE CANALETTA GRIGLIATA TRASVERSALE ALLE STRADE E UNA ZANELLA A SINGOLO O DOPPIO PETTO PERIMETRALE CHE CONVOGLIERÀ LE ACQUE PIOVANE VERSO LE CANALIZZAZIONI DISCENDENTI PER LE STRADE CHE SI DIPARTONO DALLA PIAZZA. LUNGO LA BALAUSTRATA DI AFFACCIO PANORAMICO CHE DELIMITA L'ATTUALE GIARDINO SARÀ REALIZZATA UNA STRISCIA PAVIMENTATA CON CALCESTRUZZO ARCHITETTONICO IN SOSTITUZIONE O SOVRAPPOSIZIONE ALL'ATTUALE MARCIAPIEDE. RIGUARDO A QUESTO INTERVENTO SI RACCOMANDA DI NON ELIMINARE L'ATTUALE SOGLIA CHE IMPEDISCE ALLE ACQUE PIOVANE DI DEFLUIRE SUL VERSANTE A VALLE DELLA BALAUSTRATA DOVE È SEGNALATA UNA FRANA INATTIVA SULLA QUALE È MEGLIO EVITARE L'AFFLUSSO DI ACQUE ANCHE DALLA PIAZZA.....</u>	12
<u>E' ALTRESÌ EVIDENTE CHE LA RIQUALIFICAZIONE NON COMPORTERÀ INCREMENTI DI CARICO SOSTANZIALI DOVUTI A STRUTTURE O RIPORTI DI TERRENO, PERTANTO NON SUSSISTE LA NECESSITÀ DI VERIFICHE DI STABILITÀ DEL VERSANTE A VALLE DELLA PIAZZA. NELLA FASE ESECUTIVA DELLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA SI PROCEDERÀ COMUNQUE ALLA DEFINIZIONE DELLA STRATIGRAFIA DI DETTAGLIO E DEI PARAMETRI GEOTECNICI DEL TERRENO ACQUISENDO DAGLI ARCHIVI COMUNALI ED ALLEGANDO ALLA RELAZIONE GEOLOGICA LE PROVE GEOGNOSTICHE IN SITU, IN SPECIAL MODO LE DUE PROVE PENETROMETRICHE CPT E LA PROVA SISMICA DH. QUALORA I DATI DI QUEST'ULTIMA NON FOSSERO RITENUTI IDONEI SI PROCEDERÀ ALLA DETERMINAZIONE DELLA VS30 CON PROSPEZIONE SISMICA A RIFRAZIONE DI ONDE SUPERFICIALI (MASW) CON STENDIMENTO SITUATO SULLA PIAZZA DELLA VITTORIA.....</u>	12

ALLA LUCE DI QUESTI DATI SARÀ ELABORATO IL MODELLO GEOTECNICO E
SISMOSTRATIGRAFICO DEL SUBSTRATO SUL QUALE SI BASERÀ ALLA VERIFICA DI
STABILITÀ DELLE STRUTTURE CHE HANNO UN APPREZZABILE IMPATTO SUL TERRENO (ES.
NUOVO BASAMENTO MONUMENTO CADUTI E FONDAZIONE PERGOLATO IN LEGNO
LAMELLARE).....12

IN CONCLUSIONE, NEL RISPETTO DELLE PRECEDENTI PRECISAZIONI, NON SI RAVVISANO
ELEMENTI CHE POSSANO CONDIZIONARE L'ATTUAZIONE DEL PROGETTO DI
RIQUALIFICAZIONE.12

PREMESSA

La presente relazione geologica supporta il progetto definitivo per la riqualificazione di Piazza della Vittoria, elaborato dagli architetti incaricati Rota e Baldassari.

Il progetto prevede la ripavimentazione della superficie attualmente occupata dall'asfalto, la realizzazione di una nuova illuminazione ed arredo urbano, un nuovo disegno del giardino pubblico con modifica degli spazi, l'installazione di strutture in legno e la ricollocazione del monumento ai caduti della Grande Guerra presso lo spigolo est.

Il progetto, articolato su una spianata di crinale collinare a pendenza assai lieve, non prevede modifiche morfologiche di rilievo né la costruzione di strutture di significativo impatto sul terreno. Non si è ritenuta pertanto necessaria una campagna di indagini geognostiche appositamente finalizzate alle problematiche dell'intervento, che saranno analizzate alla luce delle cartografie esistenti e delle indagini già effettuate nel sito. Il quadro geotecnico e sismico di dettaglio sarà elaborato a livello di progettazione esecutiva.

NORMATIVE DI RISCHIO SOVRAORDINATE ALLO S.U. COMUNALE

2.1 Piano di Assetto Idrogeologico Bacino del fiume Arno

Piazza della Vittoria occupa parte di una spianata collinare a debole acclività verso est posta sul margine nord-occidentale del centro storico di S. Maria a Monte. Il sito oggetto della riqualificazione, evidenziato con bordo color magenta nella sottostante Fig.1, **NON è perimetrato nelle aree a rischio idraulico in quanto distante in pianta ed in quota da corsi d'acqua ed impluvi naturali.**

Esso è invece incluso nella **zona P.F.2 a media pericolosità di dissesto per fenomeni geomorfologici di versante**. Sul pendio a valle della balaustra che delimita la terrazza panoramica è localizzata una zona a pericolosità elevata P.F.3 che occupa buona parte dell'impluvio. Come vedremo più avanti quest'area è stata **classificata come una frana quiescente negli studi geologici a corredo del Piano Strutturale.**

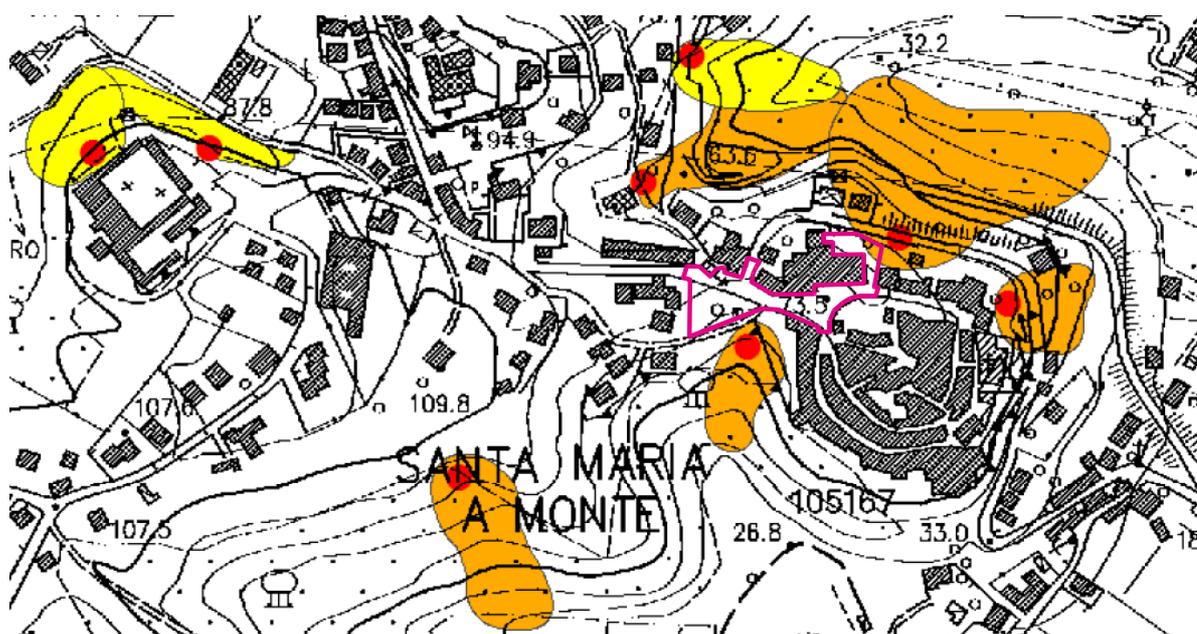


Fig. 1 – Stralci carta di pericolosità geomorfologica P.A.I. Bacino fiume Arno (fuori scala)

Inerentemente alla disciplina del P.A.I. l'inclusione nella zona P.F.2 non introduce vincoli o condizioni limitative alla realizzazione di un intervento di riqualificazione di tipo conservativo come quello proposto.

2.2 P.I.T. Regione Toscana e norme acque pubbliche

Il sito si estende a quote superiori ai +70 m s.l.m. quindi ha un dislivello di oltre 50 metri rispetto alla pianura alluvionale dell'Arno. Sul margine meridionale dell'altopiano collinare su cui sorge l'abitato di S. Maria a Monte sono inoltre assenti corsi d'acqua di rilievo.

L'area di intervento NON ricade quindi in fasce di rispetto di corsi d'acqua pubblica per cui non sussistono i vincoli di inedificabilità introdotti dall'art. 96 R.D. 523/1904 e reiterati recentemente dalle delibere regionali.

2.3 Vincoli ambientali

L'annesso in oggetto NON è perimetrato in:

-) aree soggette a vincolo idrogeologico o aree boscate (cfr. Fig. 2);
-) zone di rispetto di infrastrutture esistenti (cimiteri, depuratore, elettrodotti, ferrovie);
-) zone di rispetto di pozzi ad uso potabile del pubblico acquedotto;
-) aree protette di interesse locale, regionale o nazionale;
-) aree soggette a concessione per sfruttamento delle acque minerali e/o termali
-) aree a vincolo archeologico

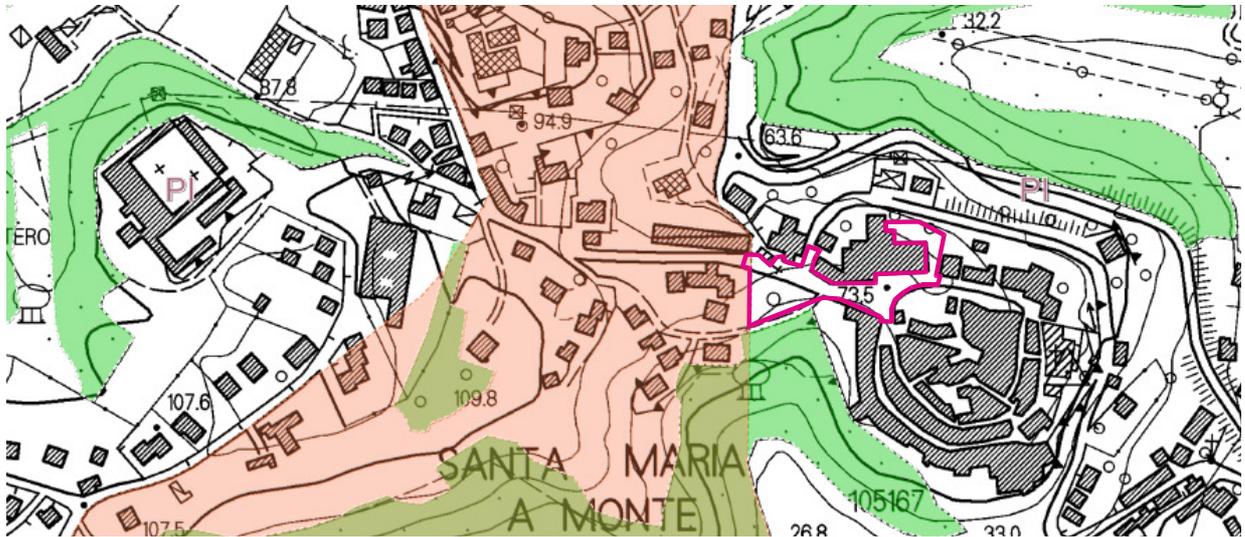


Fig. 2 – Carta del vincolo idrogeologico (Fonte: Regione Toscana, fuori scala)

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E ASPETTI GEOMORFOLOGICI

Il progetto di riqualificazione interessa uno spazio piuttosto ampio dal perimetro irregolare che occupa una spianata crinalica, meglio qualificabile come una sella morfologica di crinale che collega, procedendo da est verso ovest, la rocca antistante il palazzo comunale a via Grazie. L'area è attualmente occupata in larga parte dalla strada centrale longitudinale e dal piazzale

comprendente aree di sosta poste a ridosso delle costruzioni che delimitano quasi per intero i lati nord e sud della piazza (cfr. Fig. 3).

Un settore sub-triangolare destinato a giardino pubblico sistemato a ghiaia con piccole aiuole e sporadiche alberature occupa la parte sud-occidentale dell'area di intervento (cfr. Fig. 3). Questo spazio pubblico, al centro del quale si trova anche il monumento ai caduti della Grande Guerra, è delimitato a sud da un muro di sostegno con soprastante balaustra che delimita l'affaccio panoramico sulla sottostante pianura alluvionale del fiume Arno. Il versante a valle del parapetto ha un'acclività medio-elevata, in ogni caso nettamente più sensibile della piazza, e si presenta fittamente naturalizzato con essenze erbaceo-arbustive spontanee ed alberature di alto fusto (pini, pioppi ecc...).

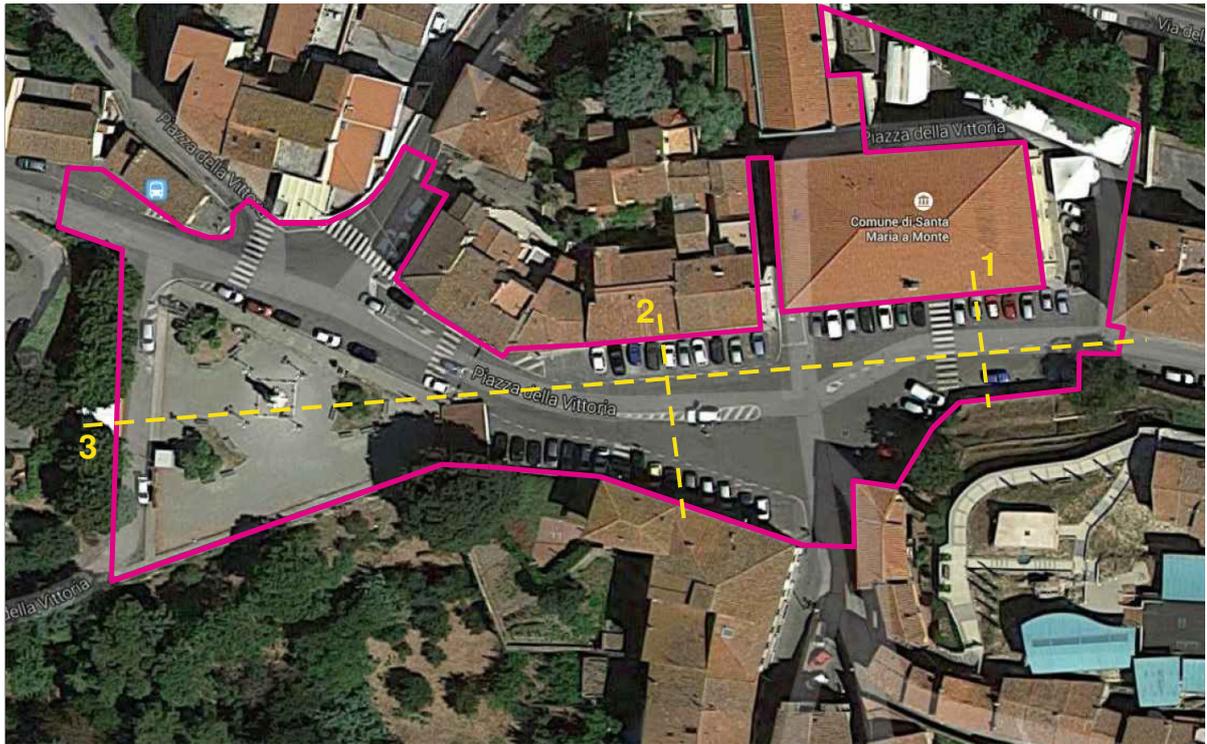


Fig. 3 – Area soggetta all'intervento di riqualificazione

Dal punto di vista altimetrico la morfologia della piazza è chiaramente leggibile nelle sezioni topografiche graficamente evidenziate nella Fig. 3, quindi rappresentate nelle figg. 4, 5 e 6 estratte dalle tavole del progetto definitivo.

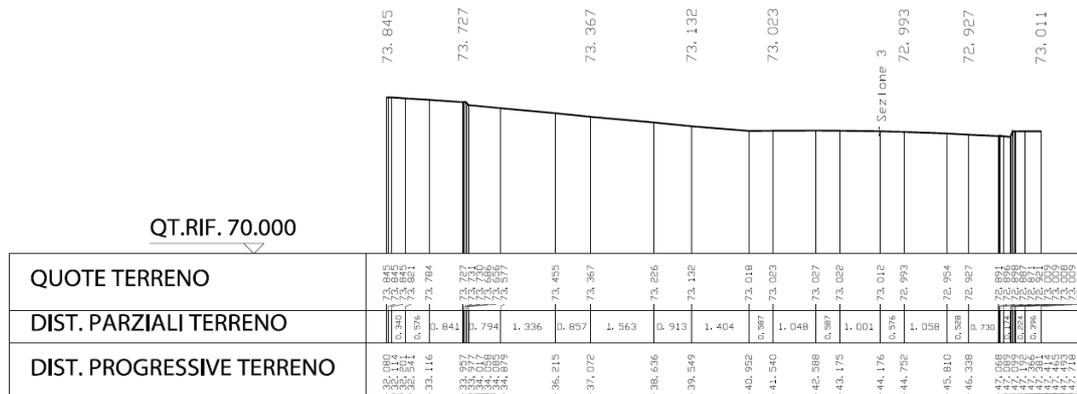


Fig. 4 – Altimetria della sezione n.1

RIQUALIFICAZIONE DI PIAZZA DELLA VITTORIA
 COMMITTENTE: ARCH. ALESSANDRO BALDASSARI

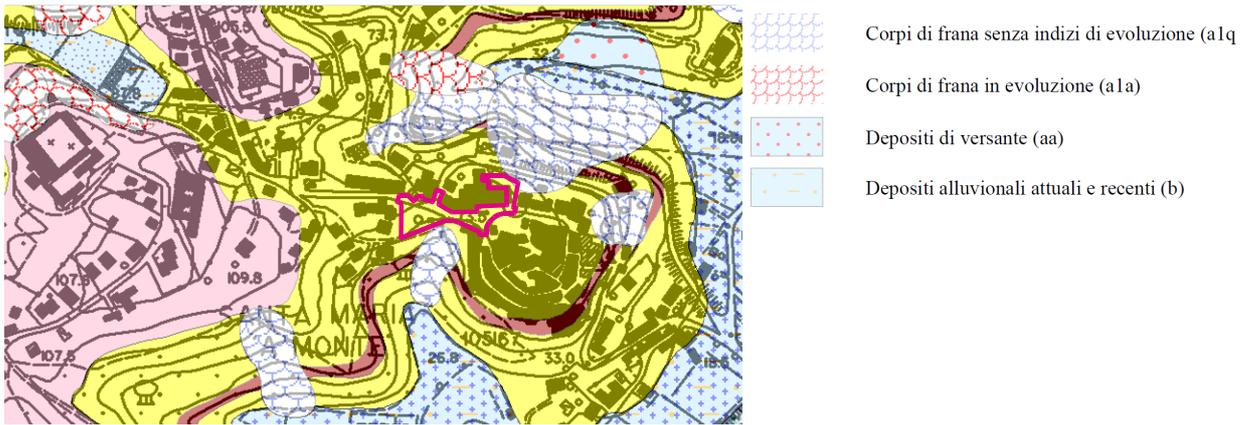


Fig. 7 – Carta geomorfologica (Fonte: Tav. 3 Piano Strutturale, Luglio 2014)

Focalizzando l’attenzione anche sull’area immediatamente circostante si può riscontrare che nella carta geomorfologica del Piano Strutturale comunale **sul pendio sottostante la balaustra che delimita il giardino pubblico è segnalata un’area definita genericamente “corpo di frana senza indizi di evoluzione”**. Trattasi, secondo gli estensori della carta, di una **frana cosiddetta quiescente, ossia non attiva**, che verosimilmente potrebbe essere anche qualificata come un deposito colluviale di spessore incerto (ma comunque limitato a pochi metri) eroso e riassetatosi sullo stesso versante. Senza l’ausilio di dati geognostici puntuali il corpo di frana quiescente non è chiaramente identificabile in quanto largamente coperto e mascherato dalla vegetazione. L’unica cosa che può essere asserita è che non vi sono evidenze di lesioni o indizi di instabilità del muro di sostegno su cui si attesta la balaustra con affaccio panoramico.

MODELLO GEOLOGICO DI RIFERIMENTO

Nella seguente Fig. 8 è riportato uno stralcio della carta geologica del Piano Strutturale, redatta dai colleghi M. Redini e A. Giannetti sulla base delle conoscenze di letteratura.

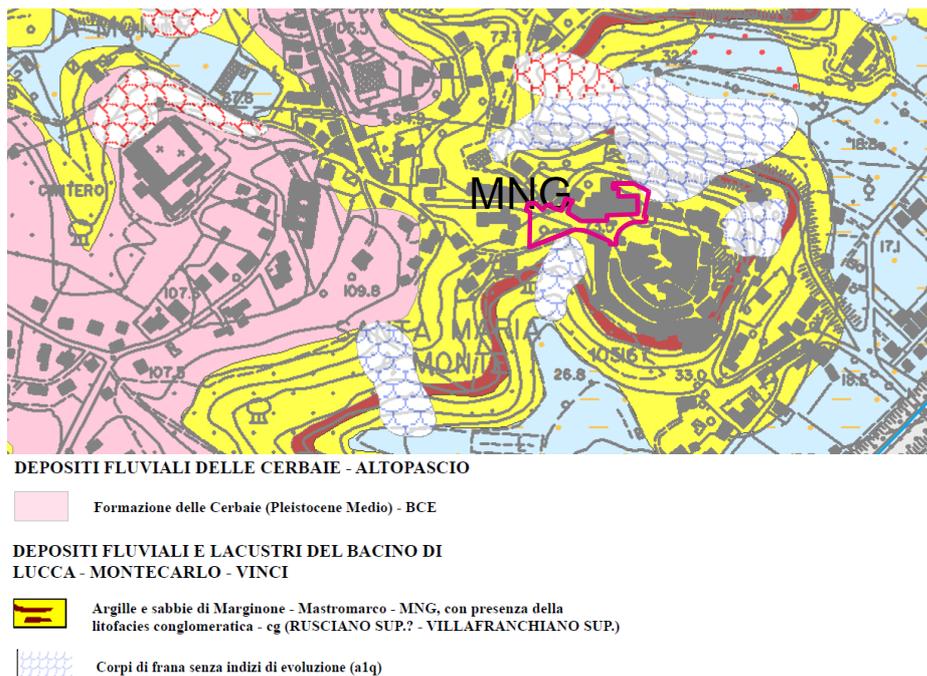


Fig. 8 – Carta geologica del sito (Fonte: Tav. 1 Studi geologici P.S., Luglio 2014)

La carta evidenzia che **l'intero colle di S. Maria a Monte**, sporgente a sud verso la valle dell'Arno, **e parte del crinale di raccordo con l'altopiano delle Cerbaie**, percorso lungo la direttrice ESE-ONO da via Grazie, **sono costituiti da depositi sedimentari fluviali e lacustri dei bacini di Lucca e Montecarlo**. Precedenti cartografie geologiche, in particolare la carta ufficiale d'Italia in scala 1:100.000, attribuiva invece il sottosuolo di S. Maria a Monte ad una formazione sabbiosa pliocenica di ambiente marino, nota come "sabbie gialle di facies astiana".

I più recenti studi posticipano l'età dei sedimenti del colle di S. Maria a Monte all'età Rusciniense superiore (?) – Villafranchiano superiore ascrivendoli come sopra accennato al ciclo fluvio-lacustre del neoautoctono toscano. Dal punto di vista sedimentologico la formazione è costituita da **sabbie gialle, limi sabbiosi e argille limose di color grigio-nocciola di consistenza generalmente medio-elevata con strati superficiali più erodibili**. Intercalati ai livelli sabbiosi si trovano talora strati conglomeratici con elementi litoidi arrotondati appartenenti alle formazioni alla falda toscana e, più raramente, ai depositi dei Monti Pisani legati da cemento calcareo-arenaceo.

Sulla collina di S. Maria a Monte si individua **un livello continuo di conglomerati** (cartografato in rosso nella carta geologica di Fig. 8), interpretabile come un livello guida che **affiora alla base dei fabbricati che compongono il centro storico**, nonchè sui versanti ad ovest, nord ed est. Il suddetto livello conglomeratico si trova alcuni metri sotto la balaustra di affaccio di Piazza della Vittoria ed ha una continuità laterale nel sottosuolo di tutta la piazza da riqualificare dal momento che riaffiora sul versante settentrionale del colle. La giacitura desumibile dalla carta denota una lieve pendenza verso nord che determina un abbassamento di quota dei conglomerati sul versante a nord dell'abitato dove è localizzato nei pressi del parcheggio a ridosso della strada provinciale (cfr. Fig. 8).

E' assai verosimile che il livello conglomeratico, essendo cementato, abbia una scarsa permeabilità ed ostacoli la filtrazione delle acque freatiche in profondità favorendo l'attivazione di smottamenti e frane nei terreni geometricamente sovrastanti. Si noti come quasi tutte le frane "senza indizi di evoluzione" o attive si collochino nei pressi del contatto tra le sabbie ed i conglomerati.

Sempre osservando la carta geologica si rileva che la formazione delle Sabbie ed argille di Marginone-Mastromarco (MNG) costituente il colle di S. Maria a Monte ha uno spessore esposto di circa 50 metri in quanto raggiunge la quota della pianura alluvionale sottostante dove scompare sotto i sedimenti olocenici. A nord-ovest del centro storico, dove la collina raggiunge quote più alte, la formazione è coperta dai sedimenti fluviali pleistocenici delle Cerbaie.

IDROGEOLOGIA DEL SITO

Il sottosuolo dell'abitato di S. Maria a Monte si posiziona nella fascia di transizione tra i C.I.S.S. (Corpi Idrogeologici Sotterranei Significativi) 11AR22 Bientina-Cerbaie e 11AR24 del Valdarno inferiore così definiti dalla Regione Toscana.

Nella Fig. 9 si riporta uno stralcio della carta idrogeologica del Piano Strutturale (ultima variante) nella quale si vede chiaramente la distinzione tra due acquiferi, uno collinare in azzurro, l'altro della pianura alluvionale con colore celeste. La carta evidenzia anche la presenza di numerosi pozzi attestati in entrambi gli acquiferi e riporta la ricostruzione delle isopieze, o meglio delle isofreatiche, limitatamente all'acquifero di pianura.

Le misure di livello statico effettuate negli anni 1996 e 2014 consentono di collocare la quota della falda libera circolante nelle alluvioni tra +11 e +15 metri s.l.m. denotando un gradiente omogeneo all'andamento della superficie morfologica che presuppone

un'alimentazione delle acque freatiche dalla collina alla pianura. Sui rilievi collinari le isofreatiche non sono state tracciate probabilmente a causa della scarsità di dati attendibili dal momento che i pozzi ubicati sui rilievi si attestano in una falda confinata più profonda circolante nella formazione delle argille e sabbie di Marginone-Mastromarco o fors'anche nei sedimenti pliocenici sottostanti. **Ipotizzando una correlazione laterale tra i due acquiferi sotterranei si stima che il tetto dell'acquifero collinare sia depresso circa 50-55 metri dal p.c. nella spianata crinalica di Piazza della Vittoria.**

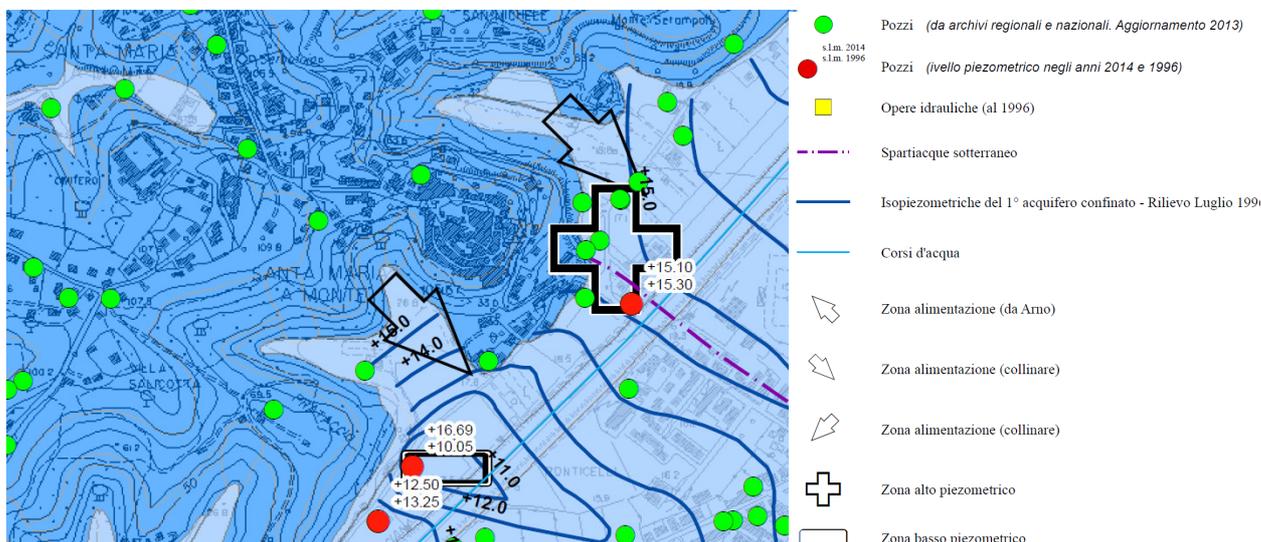


Fig. 9 – Carta idrogeologica (Fonte: Tav. 5 studi geologici P.S., Luglio 2014)

I terreni dovrebbero quindi essere insaturi ed improduttivi per alcune decine di metri, tuttavia non si può escludere che nei periodi umidi possa instaurarsi una circolazione freatica sub-corticale temporanea anche nei primi metri di substrato che non ha i caratteri di una vera falda ma che può avere una minima influenza sulle caratteristiche geotecniche del terreno, specie laddove prevalgono i sedimenti argillosi.

PERICOLOSITA' ED ASPETTI SISMICI

6.1 Classificazione sismica di base

L'area interessata dal progetto di riqualificazione si colloca in un comune inserito dall'O.P.C.M. n. 3274 del 20/3/2003 in zona 2 caratterizzata da:

- valori di accelerazione orizzontale (a_g/g) con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni compresi tra 0,15 e 0,25 m/s^2
- accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico pari a 0,25 g

La seguente classificazione sismica del territorio approvata dalla Regione Toscana con D.G.R.T. n. 431 del 19/06/2006 e D.G.R.T. n.841 del 26/11/2007 inserisce il comune di S. Maria a Monte nella zona ibrida "3s". Ancor più recentemente le nuove norme tecniche sulle costruzioni emanate dallo Stato con D.M. 14/01/2008 hanno superato il concetto preesistente di zonazione sismica "a grande scala" ed introdotto il concetto di azione sismica "sito-dipendente".

In questa ottica la valutazione dell'azione sismica locale si basa, oltre che su coefficienti correlati alla destinazione d'uso e alla vita nominale della struttura in progetto, su una serie di "soil factors" dipendenti dalla conformazione morfologica e litostratigrafica del sito, nonché dalla categoria del sottosuolo determinata preferibilmente sulla base della " V_{s30} ". L'ultima modifica della classificazione sismica regionale avvenuta con l'approvazione della Delibera G.R. n.878 del 8/10/2012 si è adeguata alla normativa nazionale ed ha inserito il comune di S. Maria a Monte nella zona 3 a bassa sismicità.

Attualmente la classificazione sismica di base recita un ruolo marginale nella prevenzione dal rischio sismico che deve essere fatta sulla base di un approccio "sito-dipendente" ovviamente con analisi proporzionata alla tipologia ed all'impatto dell'opera.

6.2 Dati indagini sismiche sull'area

Sulla spianata di Piazza della Vittoria è stata effettuata nell'ambito dello studio di microzonazione sismica di livello 1 effettuato a corredo dell'ultima variante allo S.U. comunale una prospezione di sismica passiva costituita da registrazione dei microtremori ambientali. I dati, acquisiti con strumento Tromino ed elaborati con software "Grilla", sono stati interpretati con il metodo H/V o tecnica dei rapporti spettrali HVSR di Nakamura con il quale si determinano la frequenza fondamentale (f_0) e gli alti contrasti di impedenza nei terreni del sottosuolo nell'ambito della profondità di investigazione raggiungibile dalla strumentazione utilizzata.

Nella seguente Fig. 10 si può osservare che la misura HVSR_12 effettuata in Piazza della Vittoria ha dato alti valori di ampiezza e frequenza rispettivamente uguali a 8,44 e 3,27 Hz. Entrambi i parametri, ma soprattutto l'"ampiezza", come si può verificare, sono sensibilmente diversi rispetto ad altre misure effettuate su siti dello stesso altopiano collinare non molto distanti in direzione ovest.

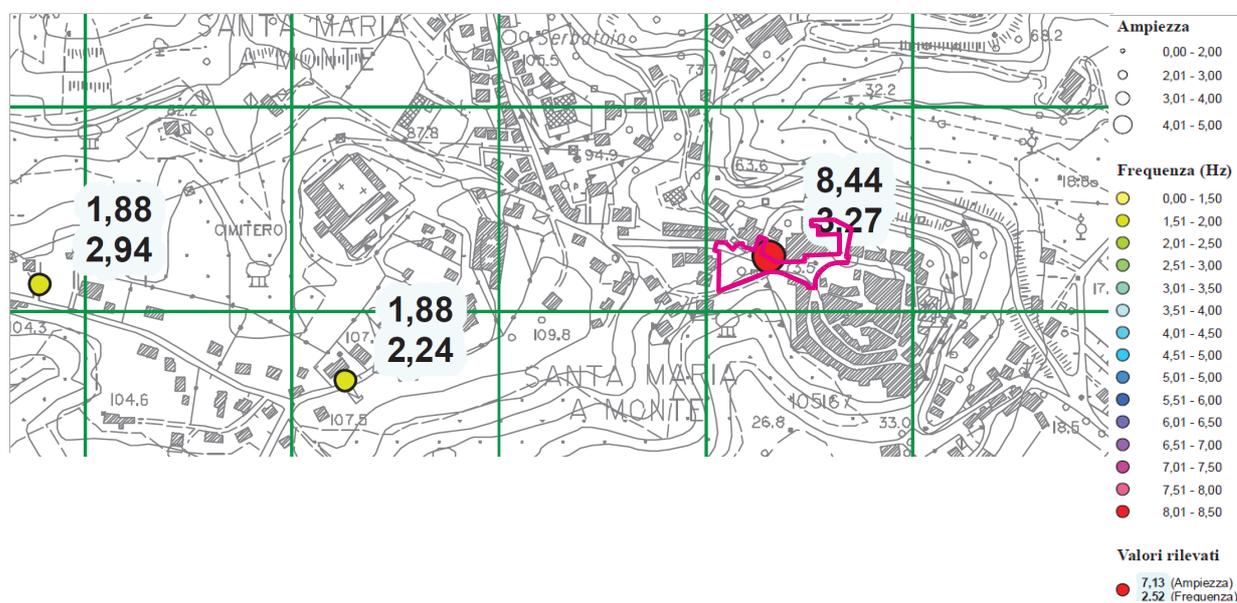


Fig. 10 – Carta delle frequenze fondamentali dei depositi (Fonte: Tav. 11 studi geologici P.S., Luglio 2014)

Il dato della misura HVSR_12 è indicativo di una **alta impedenza sismica dovuta alla presenza di un livello assai consistente identificabile con i conglomerati**, la cui profondità è stimabile a 10-12 metri dal piano campagna locale. Ovviamente il livello conglomeratico compatto costituisce una intercalazione non molto potente nella formazione delle "Argille e sabbie di Marginone-Mastromarco" per cui non può essere qualificato come "*bedrock*

sismico” dell’area in oggetto, intendendo con questo termine un substrato geologico molto potente di natura litoide caratterizzato da velocità delle onde di taglio $V_s > 800$ m/sec.

Alla luce di questo assunto e dei dati disponibili il colle di S. Maria a Monte ed il crinale che lo collega verso nord-ovest alla zona più elevata dell’altopiano sono stati classificati nella zona 3, ossia nel gruppo di zone stabili suscettibili di amplificazione sismica. A questo gruppo è stata assegnata una pericolosità sismica locale di MEDIO GRADO S.2 (cfr. Fig. 11).



Fig. 11 – Carta della pericolosità sismica (Fonte: Tav. 13 studi geologici P.S., Luglio 2014)

Relativamente al progetto di riqualificazione si precisa che l’intervento ha un basso impatto ambientale e prevede la costruzione di strutture leggere in legno lamellare, di altezza limitata e con vulnerabilità assai ridotta al sisma. La struttura rigida più “importante” sarà il nuovo basamento di fondazione del monumento ai caduti della Grande Guerra, che sarà traslato in posizione più vicina alla balaustra.

Le frequenze di risonanza attese nel sito sono di entità superiore a quelle che potrebbero avere un effetto destabilizzante sul manufatto per cui difficilmente potrebbe innescarsi il fenomeno della doppia risonanza dannoso per l’equilibrio della struttura. Riguardo alla categoria di sottosuolo, qualora la verifica di stabilità al sisma delle strutture venga fatta dal progettista con il metodo semplificato delle NTC2008, il sito ha verosimilmente caratteristiche litostratigrafiche e litotecniche compatibili con la categoria “C”.

Le opportune verifiche geotecniche, come l’analisi di possibili effetti sismici locali, saranno tuttavia effettuate in sede di progetto esecutivo sulla base di dati definitivi inerenti la tipologia e la quota di incastro delle fondazioni del monumento e delle strutture in legno lamellare, le azioni sul terreno e lo spettro di progetto.

MODELLO GEOTECNICO TERRENO DI FONDAZIONE

Le informazioni estrapolabili dalla carta geologica e dalle misure di rumore sismico ambientale precedentemente discusse consentono di sostenere che il substrato di Piazza della Vittoria possa essere caratterizzato dalla seguente stratigrafia:

p.c. – 0,5/0,6 m ca.	Pavimentazione stradale e riporto eterogeneo misto arido (riporto misto-arido e suolo rimaneggiato nell'area giardino)
0,5 – 10/12 m	Sabbie limose mediamente addensate prevalenti con irregolari intercalazioni limo-argillose
10/12 – 25 m ca.	Livello conglomeratico cementato
> 25 m ca.	Sabbie limose mediamente addensate prevalenti con irregolari intercalazioni limo-argillose

La nuova pavimentazione della piazza in larga parte sarà posata in opera dopo scarifica della pavimentazione stradale, prevedibilmente sul sottofondo della medesima. Il nuovo basamento del monumento ai caduti, in particolar modo, e le strutture leggere in legno lamellare assai modeste in termini di carico realizzate nell'attuale giardino andranno invece ad attestarsi su un sedimento classificabile nel campo dei terreni sciolti medio-fini, con bassa frazione argillosa. Il comportamento geotecnico di questi suoli è quello dei terreni dotati di attrito e bassa coesione.

Nella seguente fig. 12 si osserva che in Piazza della Vittoria sono state effettuate almeno due prove CPT con punta meccanica acquisibili dagli allegati al Piano Strutturale. Altre indagini e perfino una prova sismica in foro DH sono localizzate lungo la rampa che collega la piazza a via S. Michele e alla strada provinciale.

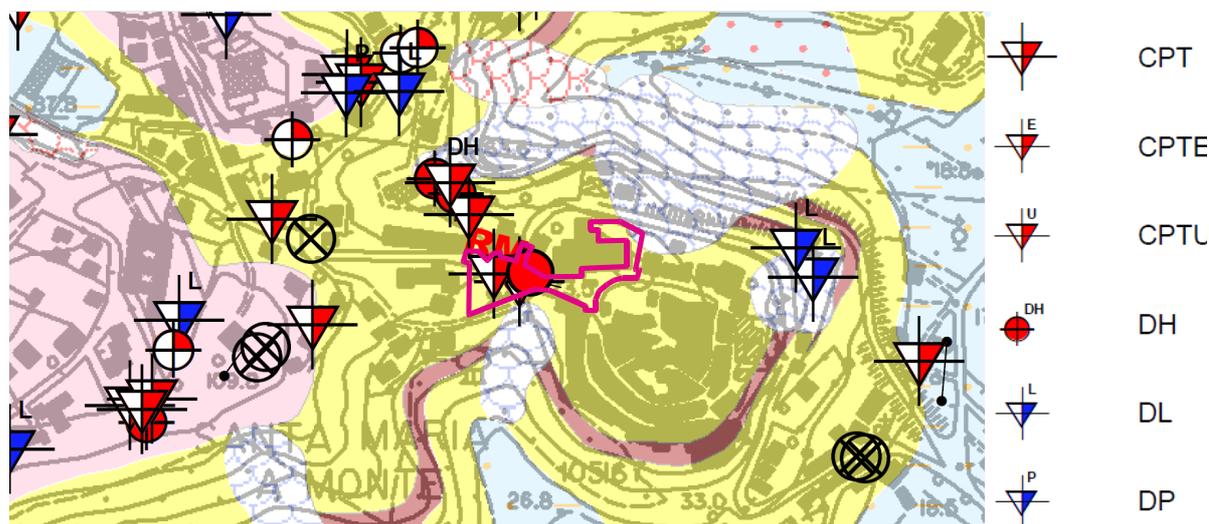


Fig. 12 – Carta dei dati di base (Fonte: Tav. 2° studi geologici P.S., Luglio 2014)

Nella fase di progettazione esecutiva le suddette indagini, particolarmente le prove penetrometriche CPT, saranno acquisite per la definizione della stratigrafia di dettaglio e la parametrizzazione geotecnica del terreno utile alla eventuale verifica di stabilità delle strutture di apprezzabile impatto sul terreno.

CONCLUSIONI

Nella presente relazione geologica a supporto del progetto di riqualificazione di Piazza della Vittoria è stato tracciato un quadro sufficientemente dettagliato dell'assetto geologico, geomorfologico, idrogeologico, nonché dei possibili elementi di rischio sismico dovuto ad effetti locali.

Negli elaborati grafici del progetto redatti dagli architetti Rota e Baldassari emerge chiaramente che la riqualificazione agisce soprattutto a livello estetico e non comporta la realizzazione di strutture significative in termini di carico sul terreno e dimensioni. Non sono previste inoltre modifiche morfologiche poiché sono assenti scavi e riporti per cui non vi è alcun rischio di interferire con eventuali terreni interessati da circolazione freatica.

L'assetto plano-altimetrico della piazza conserverà l'attuale andamento con leggera pendenza verso sud lungo la dimensione minore e verso est lungo la direttrice longitudinale maggiore. Le acque piovane saranno canalizzate in modo più efficace rispetto ad ora con la realizzazione di qualche canaletta grigliata trasversale alle strade e una zanella a singolo o doppio petto perimetrale che convoglierà le acque piovane verso le canalizzazioni discendenti per le strade che si dipartono dalla piazza. Lungo la balaustra di affaccio panoramico che delimita l'attuale giardino sarà realizzata una striscia pavimentata con calcestruzzo architettonico in sostituzione o sovrapposizione all'attuale marciapiede. Riguardo a questo intervento si raccomanda di non eliminare l'attuale soglia che impedisce alle acque piovane di defluire sul versante a valle della balaustra dove è segnalata una frana inattiva sulla quale è meglio evitare l'afflusso di acque anche dalla piazza.

E' altresì evidente che la riqualificazione non comporterà incrementi di carico sostanziali dovuti a strutture o riporti di terreno, pertanto non sussiste la necessità di verifiche di stabilità del versante a valle della piazza. Nella fase esecutiva della progettazione esecutiva si procederà comunque alla definizione della stratigrafia di dettaglio e dei parametri geotecnici del terreno acquisendo dagli archivi comunali ed allegando alla relazione geologica le prove geognostiche in situ, in special modo le due prove penetrometriche CPT e la prova sismica DH. Qualora i dati di quest'ultima non fossero ritenuti idonei si procederà alla determinazione della Vs30 con prospezione sismica a rifrazione di onde superficiali (MASW) con stendimento situato sulla piazza della Vittoria.

Alla luce di questi dati sarà elaborato il modello geotecnico e sismostratigrafico del substrato sul quale si baserà alla verifica di stabilità delle strutture che hanno un apprezzabile impatto sul terreno (es. nuovo basamento monumento caduti e fondazione pergolato in legno lamellare).

In conclusione, nel rispetto delle precedenti precisazioni, non si ravvisano elementi che possano condizionare l'attuazione del progetto di riqualificazione.

S. Lorenzo alle Corti (Cascina), 17/11/2015

Il Geologo

